

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6746376号
(P6746376)

(45) 発行日 令和2年8月26日(2020.8.26)

(24) 登録日 令和2年8月7日(2020.8.7)

(51) Int. Cl.		F I			
GO 1 N	21/27	(2006.01)	GO 1 N	21/27	B
GO 2 B	21/06	(2006.01)	GO 2 B	21/06	
GO 1 N	21/35	(2014.01)	GO 1 N	21/35	
GO 1 N	21/64	(2006.01)	GO 1 N	21/64	E

請求項の数 9 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2016-102082 (P2016-102082)	(73) 特許権者	000137694
(22) 出願日	平成28年5月23日 (2016.5.23)		株式会社ミットヨ
(65) 公開番号	特開2017-211180 (P2017-211180A)		神奈川県川崎市高津区坂戸一丁目20番1号
(43) 公開日	平成29年11月30日 (2017.11.30)	(74) 代理人	100166006
審査請求日	平成31年4月15日 (2019.4.15)		弁理士 泉 通博
		(74) 代理人	100154070
			弁理士 久恒 京範
		(74) 代理人	100153280
			弁理士 寺川 賢祐
		(72) 発明者	岡部 憲嗣
			神奈川県川崎市高津区坂戸一丁目20番1号 株式会社ミットヨ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 測定システム及び調整用設定値の切替方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

それぞれ異なる特殊光を透過させるフィルタを有する複数のフィルタモジュールのうちの一のフィルタモジュールが着脱可能に装着される着脱部と、

前記一のフィルタモジュールが前記着脱部に装着された際に、前記一のフィルタモジュールを識別して前記一のフィルタモジュールの前記フィルタを特定する特定部と、

前記フィルタモジュールの各フィルタと、測定機のキャリブレーションの設定値との対応関係を記憶している記憶部と、

前記記憶部に記憶された前記対応関係を参照し、前記特定部が特定した前記フィルタに対応した前記キャリブレーションの設定値に切り替える設定値切替部と、

を備える、測定システム。

【請求項2】

前記着脱部は、複数設けられており、

前記複数の着脱部には、それぞれ異なる前記フィルタモジュールが着脱可能に装着され、

前記設定値切替部は、各着脱部に装着された前記フィルタモジュール毎に、前記キャリブレーションの設定値を切り替える、

請求項1に記載の測定システム。

【請求項3】

前記複数の着脱部を回転させる回転部と、

前記特殊光を発する光源と、
を更に備え、

前記回転部は、前記複数の着脱部のうちの一の着脱部に装着された前記フィルタモジュールを、前記光源からの特殊光が前記フィルタモジュールの前記フィルタを通過する通過位置へ位置させる、

請求項 2 に記載の測定システム。

【請求項 4】

前記複数の着脱部には、可視光が通過する光学部材を含む可視光モジュールが着脱可能に装着され、

前記特定部は、前記着脱部に装着された前記フィルタモジュールと前記可視光モジュールとを識別する、

請求項 2 又は 3 に記載の測定システム。

【請求項 5】

前記設定値切替部は、前記特定部が特定した前記フィルタに応じて、複数の前記キャリブレーションの設定値を切り替える、

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の測定システム。

【請求項 6】

前記フィルタモジュールは、前記フィルタとして、測定対象物へ向かう前記特殊光を透過させる第 1 フィルタ、及び前記測定対象物からの戻り光を透過させる第 2 フィルタを有し、

前記特定部は、前記第 1 フィルタ及び前記第 2 フィルタを特定する、

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の測定システム。

【請求項 7】

前記特定部は、前記フィルタモジュールに設けられた抵抗の抵抗値に基づいて、前記フィルタを特定する、

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の測定システム。

【請求項 8】

前記特殊光は、赤外光及び励起光を含む、

請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の測定システム。

【請求項 9】

それぞれ異なる特殊光を透過させるフィルタを有する複数のフィルタモジュールのうちの一のフィルタモジュールが着脱可能に装着される着脱部を有する測定システムの調整用設定値の切替方法であって、

前記一のフィルタモジュールが前記着脱部に装着された際に、前記一のフィルタモジュールを識別して前記一のフィルタモジュールの前記フィルタを特定するステップと、

前記フィルタモジュールの各フィルタと測定機のキャリブレーションの設定値との対応関係を記憶している記憶部の前記対応関係を参照し、特定した前記フィルタに対応した前記キャリブレーションの設定値に切り替えるステップと、

を有する、調整用設定値の切替方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、測定システム及び調整用設定値の切替方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、光学式の測定システムとして、ワークに可視光を照射して測定を行う可視測定に加えて、ワークに赤外光等の特殊光を照射して測定を行う特殊測定が可能な測定システムが利用されている。

例えば、下記の特許文献 1 には、ワークの可視観察（可視測定）を行う可視観察部及び

10

20

30

40

50

ワークの特殊観察（特殊測定）を行う特殊観察部の両方を有する光学式測定装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2012-128295号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、特殊測定を実現するためには、光の波長等の制御が必要であり、かかる制御は、例えばフィルタによって行われている。このため、1台の測定装置で複数の特殊観察を実現するためには、装置内に複数の特殊光の各々に対応するフィルタを搭載しておく必要があるため、実際に可能な特殊測定の数に制約される。また、特殊測定を切り替える際には、フィルタに応じた煩雑な設定値の調整を行う必要があるため、切替時間が長くなってしまふ。

10

【0005】

そこで、本発明はこれらの点に鑑みてなされたものであり、1台の装置で複数の特殊測定を実現すると共に、フィルタに応じた設定値を調整しやすくすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

20

本発明の第1の態様においては、それぞれ異なる特殊光を透過させるフィルタを有する複数のフィルタモジュールのうちの一のフィルタモジュールが着脱可能に装着される着脱部と、前記着脱部に装着された前記一のフィルタモジュールの前記フィルタを特定する特定部と、前記特定部が特定した前記フィルタに応じて、前記フィルタを用いての測定時の調整用設定値を切り替える設定値切替部とを備える、測定システムを提供する。

【0007】

また前記着脱部は、複数設けられており、前記複数の着脱部には、それぞれ異なる前記フィルタモジュールが着脱可能に装着され、前記設定値切替部は、各着脱部に装着された前記フィルタモジュール毎に、前記調整用設定値を切り替えることとしてもよい。

【0008】

30

また、前記測定システムは、前記複数の着脱部を回転させる回転部と、前記特殊光を発する光源と、を更に備え、前記回転部は、前記複数の着脱部のうちの一の着脱部に装着された前記フィルタモジュールを、前記光源からの特殊光が前記フィルタモジュールの前記フィルタを通過する通過位置へ位置させることとしてもよい。

【0009】

また、前記複数の着脱部には、可視光が通過する光学部材を含む可視光モジュールが着脱可能に装着され、前記特定部は、前記着脱部に装着された前記フィルタモジュールと前記可視光モジュールとを識別することとしてもよい。

【0010】

また、前記設定値切替部は、前記特定部が特定した前記フィルタに応じて、複数の調整用設定値を切り替えることとしてもよい。

40

【0011】

また、前記フィルタモジュールは、前記フィルタとして、測定対象物へ向かう前記特殊光を透過させる第1フィルタ、及び前記測定対象物からの戻り光を透過させる第2フィルタを有し、前記特定部は、前記第1フィルタ及び前記第2フィルタを特定することとしてもよい。

【0012】

また、前記特定部は、前記フィルタモジュールに設けられた抵抗の抵抗値に基づいて、前記フィルタを特定することとしてもよい。

【0013】

50

また、前記特殊光は、赤外光及び励起光を含むこととしてもよい。

【0014】

本発明の第2の態様においては、それぞれ異なる特殊光を透過させるフィルタを有する複数のフィルタモジュールのうちの一のフィルタモジュールが着脱可能に装着される着脱部を有する測定システムの調整用設定値の切替方法であって、前記着脱部に装着された前記一のフィルタモジュールの前記フィルタを特定するステップと、特定した前記フィルタに応じて、前記フィルタを用いての測定時の調整用設定値を切り替えるステップとを有する、調整用設定値の切替方法を提供する。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、1台の装置で複数の特殊測定を実現すると共に、フィルタに応じた設定値を調整しやすいという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の一の実施形態に係る測定システム1の構成の一例を示す図である。

【図2】第1測定部15の内部構成の一例を説明するための模式図である。

【図3】着脱部153a、153bからフィルタモジュール50及び可視光モジュール60が取り外された状態を示す模式図である。

【図4】フィルタモジュール50及び可視光モジュール60の構成を説明するための模式図である。

【図5】赤外光の光路を説明するための模式図である。

【図6】可視光の光路を説明するための模式図である。

【図7】第2測定部16の内部構成の一例を説明するための模式図である。

【図8】制御装置20の構成の一例を示すブロック図である。

【図9】調整用設定値を切り替える際の測定システム1の動作例を説明するためのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0017】

<測定システム1の概要>

図1を参照しながら、本発明の一の実施形態に係る測定システム1の構成について説明する。

図1は、一の実施形態に係る測定システム1の構成の一例を示す図である。

【0018】

測定システム1は、測定する対象物に光を照射することで対象物の画像を取得して、対象物の寸法、高さ、形状等を測定する。測定システム1においては、様々な種類の対象物に対応できるように、可視光による画像取得に加えて、特殊光による画像取得との両方が可能となっている。図1に示すように、測定システム1は、画像測定機10と、制御装置20とを有する。

【0019】

画像測定機10は、架台11と、ステージ12と、X軸ガイド13と、移動ユニット14と、第1測定部15と、第2測定部16とを有する。

【0020】

架台11は、画像測定機10のベースとなる部分である。架台11は、例えば外部の振動の伝達を抑制する除振台の上に配置されている。

【0021】

ステージ12は、架台11の上に配置されている。ステージ12には、測定の対象物であるワークWが載置される。ステージ12は、図示しないY軸駆動機構によって、架台11に対してY軸方向に移動する。

【0022】

X軸ガイド13は、X軸方向に沿って設けられている。X軸ガイド13は、架台11の

10

20

30

40

50

側部から上方へ延びるように設けられた支持部 11a、11b に支持されている。

【0023】

移動ユニット 14 は、X 軸ガイド 13 に取り付けられている。移動ユニット 14 は、図示しない X 軸駆動機構によって、X 軸ガイド 13 に沿って移動する。また、移動ユニット 14 は、図示しない Z 軸駆動機構によって、Z 軸方向に移動する。

【0024】

第 1 測定部 15 及び第 2 測定部 16 は、移動ユニット 14 の下部に、ワーク W に対向するように設けられている。第 1 測定部 15 及び第 2 測定部 16 は、ワーク W に可視光又は特殊光を照射して、ワーク W の画像を取得する。詳細は後述するが、第 1 測定部 15 及び第 2 測定部 16 には、特殊光用のフィルタを有するフィルタモジュールが着脱可能に装着される。

10

【0025】

制御装置 20 は、画像測定機 10 の動作を制御する。例えば、制御装置 20 は、第 1 測定部 15 及び第 2 測定部 16 を制御する。また、詳細は後述するが、制御装置 20 は、第 1 測定部 15 及び第 2 測定部 16 に装着されたフィルタモジュールのフィルタの種類に応じて、測定時の調整用設定値（具体的には、オフセットキャリブレーション等の設定値）を自動で切り替える。これにより、作業者が、フィルタモジュールを交換した際に、フィルタに応じた設定値の調整を行う必要がなくなる。

【0026】

< 第 1 測定部 15 及び第 2 測定部 16 の内部構成 >

20

以下では、図 2 ~ 図 6 を参照しながら第 1 測定部 15 の内部構成について説明した後に、図 7 を参照しながら第 2 測定部 16 の内部構成について説明する。

【0027】

(第 1 測定部 15 の内部構成)

図 2 は、第 1 測定部 15 の内部構成の一例を説明するための模式図である。

図 2 に示すように、第 1 測定部 15 は、光源 151 と、ミラー 152 と、着脱部 153a ~ 153c と、パワーレット 154 と、対物レンズ 155 と、チューブレンズ 156a ~ 156c と、撮像部 157 と、検出部 158a ~ 158c とを有する。

【0028】

光源 151 は、例えば、ハロゲン、放電灯、発光ダイオード等で構成されている。光源 151 は、可視光又は特殊光を発生して、ミラー 152 に照射させる（図 5 参照）。光源 151 は、特殊光として、例えば励起光や赤外光を発生する。光源 151 は、例えばワーク W がシリコン等から成る回路基板である場合に、赤外光を発生する。また、光源 151 は、例えばワーク W が IC ウエハである場合に、励起光を発生する。なお、励起光は、ワーク W の表面に形成された蛍光体の色素分子に吸収された後に、蛍光体が厚みに応じた蛍光を放射する特性を有する。

30

【0029】

ミラー 152 は、光源 151 から照射された可視光又は特殊光（励起光や赤外光）を、3 つの着脱部 153a ~ 153c のうちの測定位置に位置する着脱部内のビームスプリッタに向けて反射させる。

40

【0030】

着脱部 153a ~ 153c は、パワーレット 154 内に円周方向に沿って所定間隔で配置されている。着脱部 153a ~ 153c は、円周方向に沿って所定方向（図 2 に示す矢印 C の方向）に回転可能となっている。着脱部 153a ~ 153c には、それぞれ光学モジュール（具体的には、フィルタモジュール 50 又は可視光モジュール 60）が装着されている。ここでは、着脱部 153a にはフィルタモジュール 50 が装着されており、着脱部 153b 及び着脱部 153c には可視光モジュール 60 が装着されている。なお、フィルタモジュール 50 は、ここでは赤外光用のフィルタを含むモジュールである。可視光モジュール 60 は、フィルタを有しないモジュールである。

【0031】

50

図3は、着脱部153a、153bからフィルタモジュール50及び可視光モジュール60が取り外された状態を示す模式図である。着脱部153a～153cに装着されたフィルタモジュール50や可視光モジュール60は、取り外し可能である。例えば、作業者は、着脱部153aから赤外光用のフィルタモジュール50を取り外した後に、着脱部153aに別のフィルタモジュール(例えば、図7に示す励起光用のフィルタモジュール70)を装着可能である。

【0032】

図4は、フィルタモジュール50及び可視光モジュール60の構成を説明するための模式図である。図5は、赤外光の光路を説明するための模式図である。図6は、可視光の光路を説明するための模式図である。なお、図4(a)に赤外光用のフィルタモジュール50が示され、図4(b)に可視光用の可視光モジュール60が示されている。

10

【0033】

フィルタモジュール50は、図4(a)に示すように、近赤外透過フィルタ51と、ビームスプリッタ52と、ハイパスフィルタ53と、接続部54とを有する。なお、近赤外透過フィルタ51が第1フィルタに該当し、ハイパスフィルタ53が第2フィルタに該当する。

【0034】

近赤外透過フィルタ51は、図5に示すように、光源151が発した光のうちの赤外光のみを透過させるフィルタである。

ビームスプリッタ52は、近赤外透過フィルタ51を透過した赤外光を、対物レンズ155へ反射させる。また、ビームスプリッタ52は、ワークWからの戻り光を透過させる。

20

【0035】

ハイパスフィルタ53は、ビームスプリッタ52を透過したワークWからの戻り光のうちの赤外光のみを透過させるフィルタである。

接続部54は、フィルタモジュール50から外部に露出した部分である。接続部54は、内部に所定の抵抗値を有する抵抗を含む。接続部54は、フィルタモジュール50が着脱部153aに装着された際に、検出部158aと接続される。そして、検出部158aが抵抗値を検出することで、フィルタモジュール50を特定できる。

【0036】

可視光モジュール60は、図4(b)に示すように、ビームスプリッタ62と接続部64とを有するが、フィルタモジュール50とは異なりフィルタを有しない。

30

【0037】

ビームスプリッタ62は、図6に示すように、ミラー152で反射された可視光を、対物レンズ155へ反射させる。また、ビームスプリッタ62は、ワークWからの戻り光を透過させる。

接続部64は、可視光モジュール60から外部に露出した部分である。接続部64は、内部に所定の抵抗値を有する抵抗を含む。接続部64の抵抗の抵抗値は、フィルタモジュール50の接続部54の抵抗の抵抗値とは異なる。接続部64は、可視光モジュール60が着脱部154bに装着された際に、検出部158bと接続される。

40

【0038】

図2に戻り、パワーレット154は、3つの着脱部153a～153cを回転させる回転部として機能する。パワーレット154は、3つの着脱部153a～153cのうちの一の着脱部を、ワークWから撮像部157へ向かう戻り光の光軸上に位置する測定位置に位置させる。また、パワーレット154は、3つの着脱部153a～153cを回転させることで、着脱部153a～153c内に設けられたチューブレンズ156a～156cを切り替えることになる。

【0039】

例えば、パワーレット154は、光源151が赤外光を発する場合には、図5に示すように、フィルタモジュール50が装着された着脱部153aを測定位置に位置させる

50

。また、パワーレット154は、光源151が可視光を発する場合には、図6に示すように、可視光モジュール60が装着された着脱部153bを測定位置に位置させる。なお、説明の便宜上、図5では着脱部153b、153cに装着された可視光モジュール60を省略し、図6では着脱部153a、153cに装着されたフィルタモジュール50及び可視光モジュール60を省略している。

【0040】

対物レンズ155は、ワークWに対向するように設けられている。対物レンズ155は、可視光又は特殊光を透過させる。また、対物レンズ155は、ワークWからの戻り光を透過させる。

【0041】

チューブレンズ156a~156cは、着脱部153a~153c内にそれぞれ設けられている。具体的には、チューブレンズ156a~156cは、フィルタモジュール50や可視光モジュール60の上方に設けられている。チューブレンズ156a~156cは、それぞれ倍率が異なる3つの光学レンズである。チューブレンズ156a~156cは、ワークWからの戻り光を所定の倍率に変倍して通過させる。チューブレンズ156a~156cを通過した戻り光は、撮像部157に入射される。

【0042】

撮像部157は、ワークWからの戻り光に基づいてワークWの画像を撮像する。撮像部157は、例えば、CCDセンサやCMOSセンサ等の撮像素子を有する。撮像部157は、撮像したワークWの画像を、制御装置20に出力する。制御装置20は、例えば、ワークWの画像を表示装置に表示させる。

【0043】

検出部158a~158cは、着脱部153a~153cに装着されたフィルタモジュール50又は可視光モジュール60を検出する。例えば、検出部158aは、着脱部153aにフィルタモジュール50が装着された場合には、フィルタモジュール50の接続部54の抵抗の抵抗値を検出する。

【0044】

(第2測定部16の内部構成)

図7は、第2測定部16の内部構成の一例を説明するための模式図である。

図7に示すように、第2測定部16は、光源161と、着脱部162と、対物レンズ163と、チューブレンズ164と、撮像部165と、検出部166とを有する。

【0045】

光源161は、例えば、ハロゲン、放電灯、発光ダイオード等で構成されている。光源161は、可視光又は特殊光を発する。光源161は、特殊光として、例えば励起光や赤外光を発する。

【0046】

着脱部162には、光学モジュール(具体的には、フィルタモジュール又は可視光モジュール)が装着されている。ここでは、着脱部162には、フィルタモジュール70が装着されている。フィルタモジュール70は、ここでは励起光用のフィルタを含むモジュールである。フィルタモジュール70は、励起フィルタ71と、ビームスプリッタ72と、蛍光フィルタ73と、接続部74とを有する。

【0047】

励起フィルタ71は、光源161が発した光のうちの、ワークWから蛍光を放射させる波長の励起光のみを透過させるフィルタである。

ビームスプリッタ72は、励起フィルタ71を透過した励起光を、対物レンズ163へ反射させる。また、ビームスプリッタ72は、ワークWからの戻り光を透過させる。

【0048】

蛍光フィルタ73は、ビームスプリッタ72を透過したワークWからの戻り光のうちの蛍光のみを透過させるフィルタである。

接続部74は、フィルタモジュール70から外部に露出した部分である。接続部74は

10

20

30

40

50

、内部に所定の抵抗値を有する抵抗を含む。接続部 7 4 は、フィルタモジュール 7 0 が着脱部 1 6 2 に装着された際に、検出部 1 6 6 と接続される。

【 0 0 4 9 】

対物レンズ 1 6 3 は、ワーク W に対向するように設けられている。対物レンズ 1 6 3 は、可視光又は特殊光を透過させる。また、対物レンズ 1 6 3 は、ワーク W からの戻り光を透過させる。

【 0 0 5 0 】

チューブレンズ 1 6 4 は、ビームスプリッタ 7 2 を透過した戻り光（ここでは、蛍光）を、所定の倍率に変倍して通過させる。チューブレンズ 1 6 4 を通過した戻り光は、撮像部 1 6 5 に入射される。

10

【 0 0 5 1 】

撮像部 1 6 5 は、ワーク W からの戻り光に基づいてワーク W の画像を撮像する。撮像部 1 6 5 は、例えば、CCD センサや CMOS センサ等の撮像素子を有する。撮像部 1 6 5 は、撮像したワーク W の画像を、制御装置 2 0 に出力する。

【 0 0 5 2 】

検出部 1 6 6 は、着脱部 1 6 2 に着脱可能に装着された光学モジュールを検出する。例えば、検出部 1 6 6 は、着脱部 1 6 2 にフィルタモジュール 7 0 が装着された場合には、接続部 7 4 の抵抗の抵抗値を測定することで、フィルタモジュール 7 0 を検出する。

【 0 0 5 3 】

なお、上記では、第 1 測定部 1 5 に赤外光用のフィルタモジュール 5 0 が装着されていることとしたが、これに限定されない。例えば、第 1 測定部 1 5 に、フィルタモジュール 5 0 に加えて、励起光用のフィルタモジュール 7 0 も装着されてもよい。かかる場合には、移動ユニット 1 4 及びワーク W を移動させなくても、3 つの着脱部 1 5 3 a ~ 1 5 3 c を回転させることで、可視光によるワーク W の画像取得と、2 種類の特殊光の各々によるワーク W の画像取得が可能となる。

20

【 0 0 5 4 】

また、上記では、特殊光として、赤外光や励起光を例に挙げて説明したが、これに限定されない。例えば、特殊光として偏光が用いられてもよい。

【 0 0 5 5 】

< 調整用設定値の切り替え >

30

前述したように、第 1 測定部 1 5 の着脱部 1 5 3 a ~ 1 5 3 c 及び第 2 測定部 1 6 の着脱部 1 6 2 には、様々な特殊光用のフィルタモジュール 5 0、7 0 が着脱可能に装着される。画像測定機 1 0 がワーク W の画像を取得する際のオフセットキャリブレーション等の設定値（調整用設定値）は、フィルタモジュールのフィルタ毎に適した値が異なる。

そこで、本実施形態では、フィルタモジュールが装着されると、測定時の調整用設定値がフィルタモジュールに応じた設定値に自動で切り替えられる。このような調整用設定値の切り替えは、制御装置 2 0 によって実行される。

【 0 0 5 6 】

図 8 は、制御装置 2 0 の構成の一例を示すブロック図である。制御装置 2 0 は、記憶部 2 1 と制御部 2 2 とを有する。

40

【 0 0 5 7 】

記憶部 2 1 は、例えば ROM (Read Only Memory) 及び RAM (Random Access Memory) を含む。記憶部 2 1 は、制御部 2 2 が実行するためのプログラムや各種データを記憶している。例えば、記憶部 2 1 は、各フィルタモジュールの接続部の抵抗値を記憶している。また、記憶部 2 1 は、各フィルタモジュールのフィルタと、調整用設定値とを対応づけて記憶している。

【 0 0 5 8 】

制御部 2 2 は、例えば CPU (Central Processing Unit) である。制御部 2 2 は、記憶部 2 1 に記憶されたプログラムを実行することにより、画像測定機 1 0 の動作を制御する。本実施形態では、制御部 2 2 は、特定部 2 2 2、設定値切替部 2 2 4 及び測定制御部

50

226として機能する。

【0059】

特定部222は、第1測定部15の着脱部153a～153c又は第2測定部16の着脱部162に装着されたフィルタモジュールのフィルタを特定する。例えば、着脱部153aにフィルタモジュール50が装着された場合には、特定部222は、フィルタモジュール50の2つのフィルタ（具体的には、近赤外透過フィルタ51とハイパスフィルタ53）を特定する。

【0060】

前述したように、フィルタモジュール50、70には、それぞれ抵抗値が異なる抵抗が設けられており、検出部158a～158c（ここでは、図8に示すように検出部158と総称する）が着脱部153a～153cに装着されたフィルタモジュールの抵抗値を検出し、検出部166が着脱部162に装着されたフィルタモジュールの抵抗値を検出する。そして、特定部222は、検出部158、166が検出した抵抗値に基づいて、フィルタモジュールのフィルタを特定する。

10

【0061】

特定部222は、フィルタモジュール50、70に加えて、可視光モジュール60も特定可能である。すなわち、特定部222は、着脱部153a～153cに装着されたフィルタモジュール50、70と可視光モジュール60とを識別可能である。

【0062】

設定値切替部224は、特定部222が特定した特定フィルタに応じて、特定フィルタを用いての測定時の調整用設定値を切り替える。調整用設定値は、例えば、オフセットキャリブレーション、レンズキャリブレーション、照明キャリブレーションの設定値である。設定値切替部224は、特定部222が特定したフィルタに応じて、オフセットキャリブレーション、レンズキャリブレーション、照明キャリブレーションの設定値を、それぞれ切り替える。

20

【0063】

ここで、オフセットキャリブレーションは、ワークWに対する光軸方向の長さの調整を意味する。レンズキャリブレーションは、ワークWの画像の表示画面内の位置の調整を意味する。照明キャリブレーションは、光源151、161の強さの調整を意味する。

【0064】

設定値切替部224は、複数の着脱部153a～153cの各々に装着されたフィルタモジュール毎に、調整用設定値を切り替える。これにより、1台の装置で、複数の特殊光によるワークWの画像取得が可能となる。

30

【0065】

測定制御部226は、第1測定部15や第2測定部16による測定を制御する。測定制御部226は、設定値切替部224が切り替えた調整用設定値に基づいて、測定を行う。具体的には、測定制御部226は、3つの着脱部153a～153cのうちの測定位置に位置する着脱部に装着されているフィルタモジュールに対応する調整用設定値を用いて、測定を行う。これにより、高精度に測定を行うことが可能となる。

【0066】

<測定システム1の動作例>

図9を参照しながら、調整用設定値を切り替える際の測定システム1の動作例を説明する。

40

【0067】

図9は、調整用設定値を切り替える際の測定システム1の動作例を説明するためのフローチャートである。本動作は、制御装置20の制御部22が記憶部21に記憶されたプログラムを実行することで実現される。

【0068】

図9のフローチャートでは、第1測定部15の着脱部153aにフィルタモジュール50が装着されたところから開始される。

50

検出部 158a は、着脱部 153a に装着されたフィルタモジュール 50 の抵抗値を検出する（ステップ S102）。例えば、検出部 158a は、フィルタモジュール 50 の接続部 54 の抵抗の抵抗値を検出する。

【0069】

次に、特定部 222 は、検出部 158a が検出した抵抗値の大きさと、記憶部 21 に記憶された抵抗値とフィルタモジュール（当該フィルタモジュール内のフィルタに関する情報も含む）との対応関係とに基づいて、着脱部 153a に装着されたフィルタモジュール 50 を特定する（ステップ S104）。ここでは、特定部 222 は、検出部 158a が検出した抵抗値の大きさから、着脱部 153a に装着されたフィルタモジュール 50 のフィルタを特定する。

10

【0070】

次に、設定値切替部 224 は、特定部 222 が特定した特定フィルタに応じて、特定フィルタを用いての測定時の調整用設定値を切り替える（ステップ S106）。例えば、設定値切替部 224 は、例えば記憶部 21 に記憶されたフィルタと調整用設定値の対応関係を参照して、特定フィルタに対応する調整用設定値に切り替える。

【0071】

次に、測定制御部 226 は、フィルタモジュール 50 が装着された着脱部 153a が測定位置に位置した状態で測定を行う際に、設定値切替部 224 が切り替えた調整用設定値で用いて測定を行う（ステップ S108）。これにより、フィルタモジュール 50 のフィルタに最適な調整用設定値で測定が行われる。

20

【0072】

<本実施形態における効果>

上述した測定システム 1 は、着脱部（着脱部 153a ~ 153c と着脱部 162）に装着されたフィルタモジュールのフィルタを特定する。これにより、様々な特殊光用のフィルタモジュールが着脱部 153a ~ 153c や着脱部 162 に装着されても、各着脱部に装着されたフィルタモジュールを特定できる。

また、測定システム 1 は、特定したフィルタに応じて、前記フィルタを用いての測定時の調整用設定値を切り替える。これにより、着脱部 153a ~ 153c 及び着脱部 162 のうちのいずれかに装着されたフィルタモジュールを用いて特殊光による測定を行う際に、前記フィルタモジュールのフィルタに適した調整用設定値で行うことができる。この結果、最適な測定を行うことができる。

30

【0073】

そして、上記の測定システム 1 によれば、複数の画像測定機を使用しなくても、1台の画像測定機 10 で複数の特殊光によるワーク W の画像取得が可能となる。また、フィルタモジュールを交換することで、対応可能なワーク W の種類が増大する。更に、1台の画像測定機 10 で複数の特殊光によるワーク W の画像取得が可能となることで、測定の高速度を実現できると共に、測定に要するコストを低減できる。

【0074】

以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更又は改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。そのような変更又は改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

40

【符号の説明】

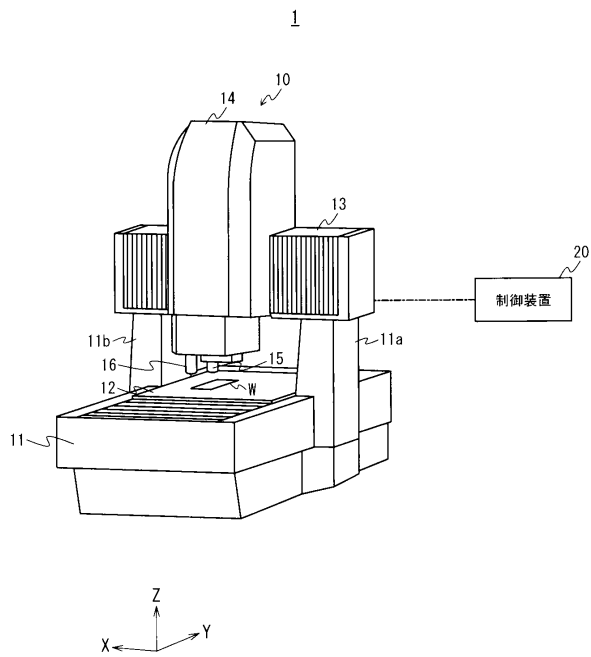
【0075】

- 1 測定システム
- 50 フィルタモジュール
- 60 可視光モジュール
- 70 フィルタモジュール
- 151 光源
- 153a ~ 153c 着脱部

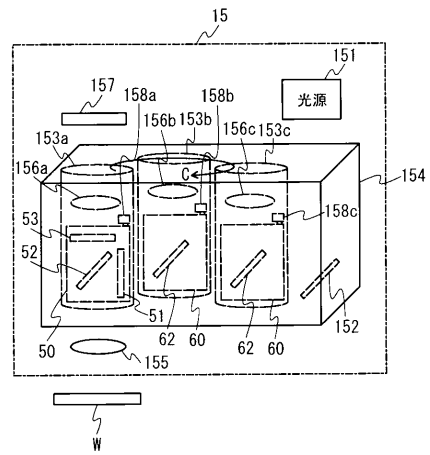
50

- 1 5 4 パワーレット
- 1 6 2 着脱部
- 2 2 2 特定部
- 2 2 4 設定値切替部
- W ワーク

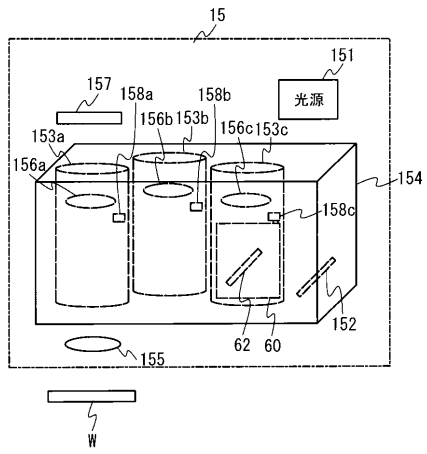
【図 1】



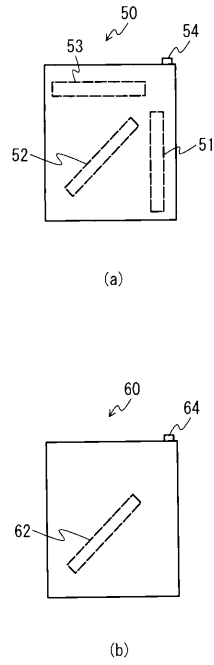
【図 2】



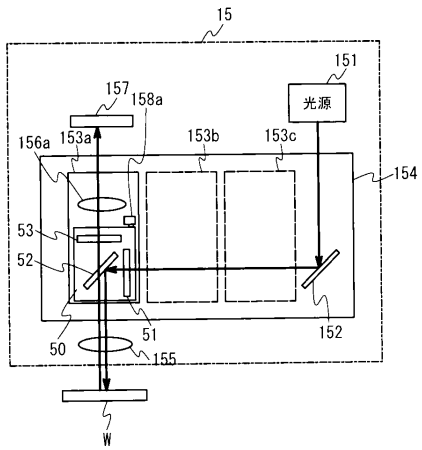
【図3】



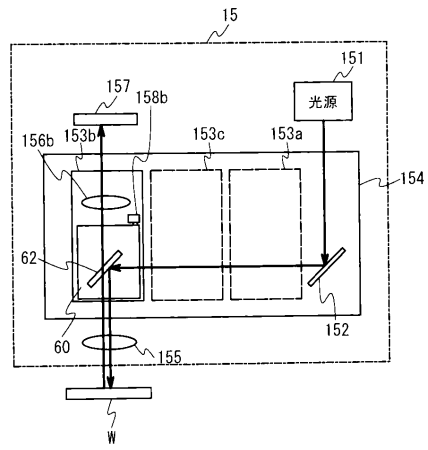
【図4】



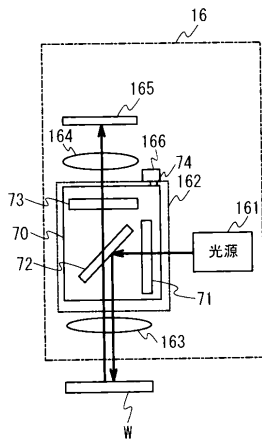
【図5】



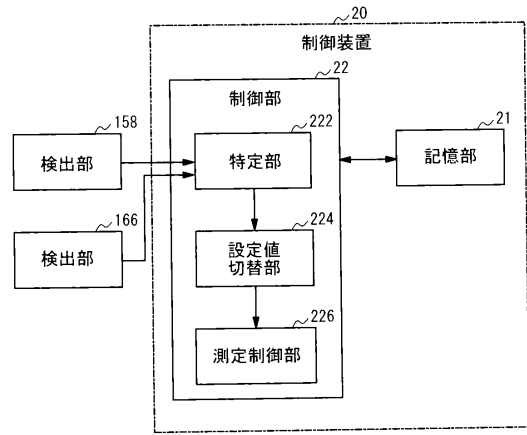
【図6】



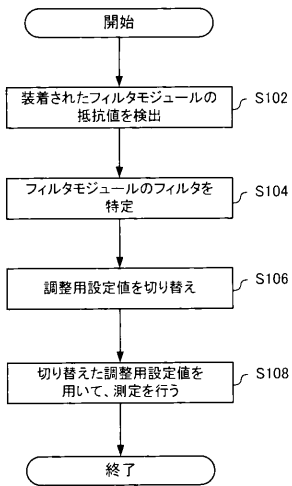
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

- (72)発明者 長濱 龍也
神奈川県川崎市高津区坂戸一丁目20番1号 株式会社ミットヨ内
- (72)発明者 金子 展也
神奈川県川崎市高津区坂戸一丁目20番1号 株式会社ミットヨ内

審査官 小野寺 麻美子

- (56)参考文献 特表2009-526239(JP,A)
特開2012-128295(JP,A)
特開2014-165969(JP,A)
特開2004-111399(JP,A)
米国特許第06456734(US,B1)
米国特許出願公開第2006/0092503(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01N	21/00	-	G01N	21/01
G01N	21/17	-	G01N	21/74
G02B	19/00	-	G02B	21/00
G02B	21/06	-	G02B	21/36